

JP4261657

Publication Title:

TURNING MOTION APPARATUS FOR FRONT ARM

Abstract:

Abstract of JP4261657

PURPOSE:To achieve a show turning motion of front arms for a long time without utilizing a physiotherapist as specialist and moreover. at a desired time without aid from another person. **CONSTITUTION:**A remote turning support part 3 for front arms having a grip part 3f formed is provided on a machine base 2 free to turn and an close fixing section 4 for front arms is provided behind the front arm remote turning support section 3. An upper arm holding section 5 is provided behind the front arm close fixing section 4 free to rotate vertically and a motor 6 is provided to drive the front arm remote turning support section 3 while a control mechanism 7 is provided to control the motor 6.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-261657

(43) 公開日 平成4年(1992)9月17日

(51) Int.Cl.⁵

A 6 1 H 1/02

識別記号

庁内整理番号

K 7807-4C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-42870

(22) 出願日 平成3年(1991)2月15日

(71) 出願人 591046559

高橋 正樹

長崎県佐世保市瀬戸越1丁目1945-5

(72) 発明者 高橋 正樹

長崎県佐世保市瀬戸越一丁目1945-5

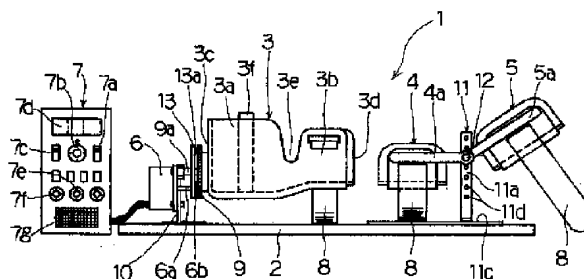
(74) 代理人 弁理士 原崎 正

(54) 【発明の名称】 前腕用回旋運動器

(57) 【要約】

【目的】 専門の理学療法師を利用することなく、しかも、自分の好きな時間に他人に手助けを受けることなく、長時間にわたってゆっくり前腕の回旋運動を行うことにある。

【構成】 機盤上2に、把持部3fを形成した前腕遠位回旋支持部3を回旋自在に設け、前腕遠位回旋支持部3の後方に前腕近位固定部4を固定的に設け、前腕近位固定部4の後方に上腕保持部5を上下方向に回動自在に設け、前記前腕遠位回旋支持部3を駆動するモーター6を設けると共に、モーター6を制御する制御機構7を設けた構成よりなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 機盤上に、把持部を形成した前腕遠位回旋支持部を回旋自在に設け、前腕遠位回旋支持部の後方に前腕近位固定部を固定的に設け、前腕近位固定部の後方に上腕保持部を上下方向に回動自在に設け、前記前腕遠位回旋支持部を駆動するモーターを設けると共に、モーターを制御する制御機構を設けたことを特徴とする前腕用回旋運動器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、怪我等により機能的障害に陥った人体の各部を元の状態に回復させる医療機器に係り、特に、骨折、脱臼などによって機能的障害に陥った前腕の回旋を回復させる前腕用回旋運動器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】肩から手まで含めた上肢の関節複合体に本来備えている7度の運動自由度なので、回旋（回内・回外）は、手の方向づけのコントロールの基本となるため、もっとも重要なもののひとつである。回内・回外により、手は空間の球扇形内（肩に中心がある）にある物を握りやすい最適の肢位をとることになり、その結果手を口に運びやすくなる（摂食機能）。また、回内・回外は、体を保護したり、きれいにしたり（清拭機能）するため手を体のどんなところでも届きやすくしているし、手作業のような活動にも基本的役割を果たしている。

【0003】回旋により、手で盆や物を支えたり（回外）、物を下方に押しついたり、その上に寄りかかったり（回内）できる。ドライバーを回す場合のように、回内・回外が握った道具の軸と一致すると、回内・回外による回旋運動が、手掌や手指の中心で握りしめた物体に伝わりやすくなる。握り柄を手全体で斜めに握っているとき、回内・回外により円錐回旋が生じ、道具の方向は変化する。手の非対称性により、道具の握り柄は、回内・回外軸上に中心をもつ円錐の一部に沿って、空間中のいかなる方向にでも向く。したがって、ハンマーを使って自由な角度で釘を打つことができるのである。このように、回旋（回内・回外）は、手を動かす場合、非常に重要な要素である。

【0004】ところで、怪我等によって前腕を骨折、脱臼などした場合には手術後、患部が治るまでギプスで固定されるが、ギプスによって患部を固定している間に、前腕の回旋の可動域が著しく狭まり、又関節の拘縮などがおこり、ギプスがとれた後も手が自由に動かなくなる等の後遺症が残る問題があった。

【0005】そこで、このような後遺症が残るのを防ぐために、専門の理学療法師を利用して、あるいは自力で回復運動が行われている。理学療法師を利用した回復運動では、理学療法師が患者の手術後の前腕をつかんで回旋運動を行って、手術後の前腕の可動域の改善、拘縮の

予防、疼痛の軽減などが図られている。また、患者が自力で行う回復運動では、患者がハンドルを掴んで回旋運動を行っている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述の理学療法師を利用した回復運動にあつては、専門の理学療法師の絶対数が足りないため、満足のいく回復運動を全ての患者が受けることは困難であつた。又、前腕の回旋運動を長時間にわたってゆっくり行うことは、専門の理学療法師にとっても困難であつた。更に、上記の理学療法師の数が少ないことと相まって、患者が回旋運動を行いたいときに、直ちに理学療法師の指導を受けることは困難であつた。

【0007】また、前述の患者が自力で行う回復運動にあつては、患者の意志でハンドルを回すので、疼痛や筋力低下などのために十分な回旋運動を行うことは困難であり、又前腕の回旋運動を長時間にわたってゆっくり行うことも困難であつた。

【0008】この発明は、上記のような課題に鑑み、その課題を解決すべく創案されたものであつて、その目的とするところは、専門の理学療法師を利用することなく、しかも、自分の好きな時間に他人に手助けを受けることなく、更に、長時間にわたってゆっくり前腕の回旋運動を行うことのできる前腕用回旋運動器を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するためにこの発明は、機盤上2に、把持部3fを形成した前腕遠位回旋支持部3を回旋自在に設け、前腕遠位回旋支持部3の後方に前腕近位固定部4を固定的に設け、前腕近位固定部4の後方に上腕保持部5を上下方向に回動自在に設け、前記前腕遠位回旋支持部3を駆動するモーター6を設けると共に、モーター6を制御する制御機構7を設けた構成よりなるものである。

【0010】

【作用】以上のような構成を有するこの発明は、次のように作用する。すなわち、前腕遠位回旋支持部3に手と手首を入れて、指で把持部3fを掴み、バンド8で手首の部分をしっかりと保持し、前腕の肘より少し手前側部分を前腕近位固定部4に入れてバンド8でしっかりと保持し、上腕の部分を上腕保持部5に入れてバンド8でしっかりと保持し、制御機構7を作動してモーター6を駆動すると、前腕遠位回旋支持部3は前腕の回旋方向にゆっくりと正逆回転する。前腕遠位回旋支持部3に保持されている手及び手首は、この正逆回転によって回旋方向に回転運動をし、これによって前腕の回旋運動が行われる。

【0011】

【実施例】以下、図面に記載の実施例に基づいてこの発明をより具体的に説明する。ここで、図1は前腕用回旋

運動器の側面図、図2は前腕用回旋運動器の平面図、図3は前腕用回旋運動器の使用状態の側面図である。

【0012】図において、前腕用回旋運動器1は、手術後、ギブスによって患部を固定している間に、前腕の回旋の可動域が著しく狭まり、又関節の拘縮などがおこり、ギブスがとれた後も手が自由に動かなくなるのを防ぐために使用される医療機器である。この前腕用回旋運動器1は、長時間にわたってゆっくり前腕の回旋運動を行うことができる機器で、機盤2上に設けられた前腕遠位回旋支持部3、前腕近位固定部4、上腕保持部5及び

モーター6、並びに機盤2上に設けられたモーター6を制御する制御機構7などから主に構成されている。

【0013】前腕遠位回旋支持部3は、前腕遠位つまり手及び手首の部分を回旋自在に支持する箇所であり、手の部分の前部側3aと手首側の後部側3bとに分けられ、又前端面3c、左右側面及び底面が閉塞され、上面及び後端面3dが開放された形状から形成されている。この前腕遠位回旋支持部3はその前部側3aと後部側3bとの境の左右側面には切り欠き溝3eが形成されている。その前部側3aの中央には手で掴んで前腕遠位を当該支持部3に支持させるための把持部3fが形成されている。把持部3fは手で掴み易いような形状、例えば円柱状の形状から形成されて、その下端は前腕遠位回旋支持部3の底面に一体的に固設され、上下方向に取付けられている。また、後部側3bの側面の外面には手首をこの後部側3bにしっかりと保持するバンド8が設けられている。

【0014】前腕遠位回旋支持部3の前端面3cの外面には回転歯車9が一体的に設けられている。回転歯車9はその回転中心が、手で把持部3fを掴んだとき、薬指の高さになる位置の水平延長線上に一致するように取付けられている。この回転歯車9の中心軸9aはその前方に設けられたモーター取付け枠10に正逆回転自在に軸支されている。前腕遠位回旋支持部3はこのモーター取付け枠10を介して機盤2上に支持され、又中心軸9aを回転中心として回旋つまり正逆回転自在に支持されている。

【0015】前腕近位固定部4は前記前腕遠位回旋支持部3の後方側の機盤2上に位置し、手及び手首側が回旋運動するとき、前腕近位つまり前腕の肘より少し手前側部分をしっかりと保持して、前腕の回旋運動の達成を図る役目を果たしている。前腕近位固定部4はその左右側面及び底面が閉塞され、前端面、後端面及び上面が開放されている。前腕近位固定部4の側面の外面には前腕をしっかりと保持するためのバンド8が設けられている。又、前腕近位固定部4の左右側面の外面には後方に突出した連結片4aが各々設けられており、この連結片4aの後端部が機盤2上に設けられた後述する支持枠11の縦枠11aに固定的に連結支持されている。即ち、この連結片4aの後端部には連結孔が形成され、この連結孔

と後述の上腕保持部5の連結片5aの連結孔及び取付け孔11dを連結ネジ12が挿通して、前腕近位固定部4は支持枠11に固定的に支持されている。

【0016】支持枠11は左右に一对の縦枠11aと、左右の縦枠11aを下端で連結した横枠11b、及び機盤2の左右両側にその前後方向に配設された1対のスライド板11cから構成されている。支持枠11の縦枠11aには上下方向に一定間隔で取付け孔11dが形成されており、前腕近位固定部4および上腕保持部5の取付け高さを調整することができるようになっている。また、機盤2を前後方向に移動して取付けることができるように、スライド板11cにはその前後方向に一定間隔で取付け孔11eが形成されている。この取付け孔11eに横枠11bの両端側がネジによって連結される。

【0017】上腕保持部5は前記前腕近位固定部4の後方側の機盤2上に位置し、肘より少し上側の上腕を保持するもので、その左右側面及び底面が閉塞され、前端面、後端面及び上面が開放されている。上腕保持部5の側面の外面には前腕をしっかりと保持するためのバンド8が設けられている。又、上腕保持部5の左右側面の外面には前方に突出した連結片5aが各々設けられており、この連結片5aの前端部が機盤2上に設けられた上記の支持枠11の縦枠11aに上下方向に回転自在に連結支持されている。即ち、この連結片5aの前端部には連結孔が形成され、この連結孔と上記の前腕近位固定部4の連結片4aの連結孔及び取付け孔11dを連結ネジ12が挿通して、上腕保持部5は支持枠11に上下方向に回転自在に支持されている。

【0018】前記モーター6は、前述の前腕遠位回旋支持部3を回旋させる駆動装置で、前腕遠位回旋支持部3の前方に設けられた上記モーター取付け枠10に取付けられている。モーター6の駆動軸6aの先端には歯車6bが設けられていて、この歯車6bは前述の回転歯車9と噛み合せて、回転歯車9を回転させ、この回転歯車9を介して前腕遠位回旋支持部3を回転させる構造になっている。歯車6bは回転歯車9より歯数がかかなり少なく、減速するようになっている。モーター6には例えばステッピングモーターが使用されている。このステッピングモーターはパルスによってデジタル的に制御することが可能で、決められた角度を回転し、かなりの高精度で停止することができる。

【0019】前記制御機構7は上記のモーター6の例えば回転速度、回転角度の範囲、回転数、回転トルクなどを制御して、前腕遠位回旋支持部3の安全な正逆（往復）回転運動を維持する機能を果たすものである。この制御機構7には例えばこのシステムの電源スイッチ7a、モーター6の速度制御用の撮み7b、モーター6の回転の始動及び停止用のスイッチ7c、前腕遠位回旋支持部3の正逆（往復）回転数を計測してこれを表示するカウンタ表示部7d、前腕遠位回旋支持部3の正逆（往

復)回転数を設定するダイヤルスイッチ7 e、モーター6の回転トルクを調整する制御撮み7 f、終了を知らせるブザー7 gなどが設けられている。

【0020】また、前記モーター6と回転歯車9との間にはセンサー取付け盤13が取付けられており、このセンサー取付け盤13には前腕遠位回旋支持部3の回転角度を検出するセンサー13 aが取付けられている。センサー13 aには例えば磁気センサーが使用され、又このセンサー13 aの設定角度を調整することによって、前腕遠位回旋支持部3の回転範囲を制御できるようになっ

ている。

【0021】更に、モーター6の回転トルクの過負荷を防止する図示しない過負荷防止センサーが設けられていて、前腕遠位回旋支持部3に必要以上の回転トルクが作用するのを防いで、この前腕用回旋運動器1を使用する者の安全を図っている。

【0022】次に、上記実施例の構成に基づく前腕用回旋運動器1の使用方法について説明する。まず、前腕遠位回旋支持部3に手と手首を入れて、指の把持部3 fを掴み、バンド8で手首の部分をしっかりと保持し、前腕の肘より少し手前側部分を前腕近位固定部4に入れてバンド8でしっかりと保持し、同様に、上腕の部分を上腕保持部5に入れてバンド8でしっかりと保持する。

【0023】このようにして、回旋運動を必要とする前腕を前腕用回旋運動器1に保持した後、制御機構7の電源スイッチ7 aを入れ、例えば次のような回旋運動に必要な所定の条件を設定する。回旋運動のカウント数をダイヤルスイッチ7 eで設定する。設定数は最初は100回前後から始め、徐々に回数を増やし、500回程度まで上げる。前腕遠位回旋支持部3の回転角度を設定する。この設定はセンサー取付け盤13のセンサー13 aの設定角度を調整することによって行われる。回転角度は患者の現在の可動域の範囲より僅かに広い範囲程度に設定する。前腕遠位回旋支持部3の回転トルクを撮み7 fで設定する。回転トルクとして、例えば最小の値は5 kgcm、通常は10 kgcm、最大は20 kgcm程度とする。最初は最小トルクに設定する。モーター6の回転速度を撮み7 bで設定する。1回転10～20秒程度の速度、最大速度として1回転5秒程度とする。以上のようにして、必要な条件を設定した後、スイッチ7 cを入れてモーター6を始動させる。

【0024】モーター6が回転すると、該モーター6の駆動軸6 aの先端に取り付けた歯車6 bも回転し、この歯車6 bと噛み合う回転歯車9も回転する。回転歯車9は歯車6 bより歯数が多いので、モーター6の回転速度は減速される。回転歯車9はゆっくり回転し、この回転歯車9が設けられている前腕遠位回旋支持部3も回転歯車9の回転に連動してゆっくりと一定方向に回転する。

【0025】そして、前腕遠位回旋支持部3の回転によ

って、前腕遠位回旋支持部3内の手及び手首も一定方向にゆっくりと回転するが、前腕近位は固定されており、前腕の回旋運動がスムーズに行われる。設定の角度だけ、前腕遠位回旋支持部3が回転すると、センサー13 aがこの角度を検出して、その情報を制御機構7に送り、制御機構7ではこの情報に基づき、モーター6の回転方向を逆方向に変える。この動作によって、モーター6の回転方向が逆になり、これに連動して、回転歯車9及び前腕遠位回旋支持部3も逆方向にゆっくり回転し始める。そして、所定の角度だけ逆方向に回転すると、再び、センサー13 aがこの角度を検出して、その情報を制御機構7に送り、制御機構7ではこの情報に基づき、モーター6の回転方向を再度逆方向に変える。

【0026】このようにして、前腕の回旋運動が続けられ、設定のカウント数になると、制御機構7が作動して、終了のブザーを鳴らし、モーター6を停止させる。なお、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、この考案の精神を逸脱しない範囲で種々の改変をなし得ることは勿論である。

【0027】

【発明の効果】以上の記載より明らかなように、この発明に係る前腕用回旋運動器によれば、前腕を前腕用回旋運動器に保持して該運動器を作動させるのみで、専門の理学療法師を利用することなく、しかも、自分のすきな時間に他人に手助けを受けることなく、長時間にわたってゆっくり前腕の回旋運動を行うことができるという、極めて新規的有益なる効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例を示す前腕用回旋運動器の側面図である。

【図2】この発明の実施例を示す前腕用回旋運動器の平面図である。

【図3】この発明の実施例を示す前腕用回旋運動器の使用状態の側面図である。

【符号の説明】

- | | |
|-------------|--------------|
| 1：前腕用回旋運動器 | |
| 2：機盤 | |
| 3：前腕遠位回旋支持部 | 3 a：前部側 |
| 3 b：後部側 | 3 c：前端面 |
| 3 d：後端面 | 3 e：切り欠き溝 |
| 3 f：把持部 | |
| 4：前腕近位固定部 | 4 a：連結片 |
| 5：上腕保持部 | 5 a：連結片 |
| 6：モーター | 6 a：駆動軸 |
| 6 b：歯車 | |
| 7：制御機構 | 7 a：電源スイッチ |
| 7 b：撮み | 7 c：スイッチ |
| 7 d：カウント表示部 | 7 e：ダイヤルスイッチ |
| 7 f：撮み | 7 g：ブザー |

7

8

8 : バンド

9 : 回転歯車

10 : モーター取付け枠

11 : 支持枠

11b : 横枠

9a : 中心軸

11a : 縦枠

11c : スライド

板

11d : 取付け孔

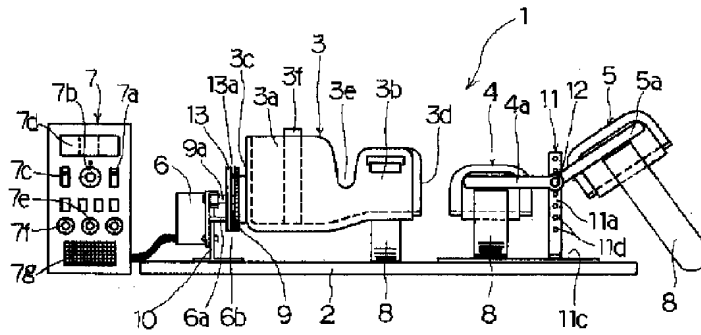
12 : 連結ネジ

13 : センサー取付け盤

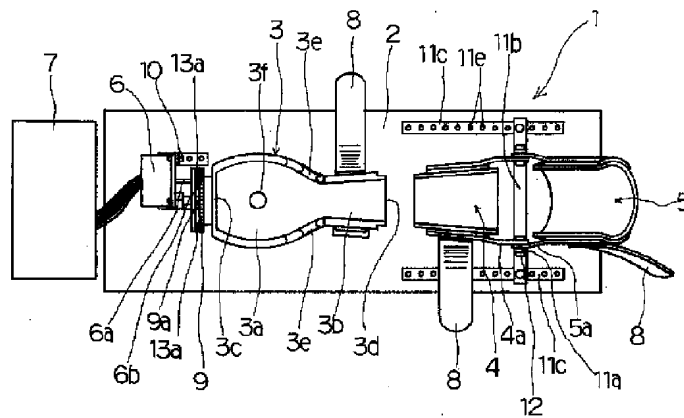
11e : 取付け孔

13a : センサー

【図1】



【図2】



【図3】

